(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101711123 A
(43)申请公布日 2010.05.19

(21)申请号 200780052868.4
(22)申请日 2007.08.10
(30)优先权数据
60/905,182 2007.03.07 US
11/835,634 2007.08.08 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.11.06
(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2007/017764 2007.08.10
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/108807 EN 2008.09.12
(71)申请人 埃姆申塞公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 汉斯·C·李 蒂姆耶·T·洪
威廉·H·威廉斯
迈克尔·R·费蒂普莱斯
迈克尔·J·李
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 朱胜 杨红梅
(51)Int.Cl.
A61B 5/04(2006.01)

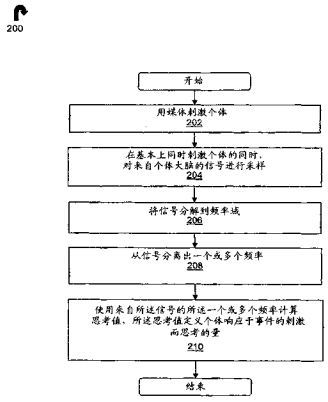
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 10 页

(54)发明名称

用于使用生理信号对视听或交互式媒体、产品或者活动的“思考”响应进行测量和分级的方法和系统

(57)摘要

用于通过对比响应于媒体刺激的 α 抑制和 θ 激活而计算目标思考值的系统和方法，可以用于基于个体或者个体组来比较媒体。也可以通过所述思考值来对比和比较媒体事件。可以采用统计测量以改进媒体。



CN 101711123 A

1. 一种用于感测思考响应的方法，所述思考响应用于对媒体进行分级，包括：

用包含事件的媒体来刺激个体；

在用媒体事件刺激所述个体时，基本上同时对来自所述个体的大脑的信号进行采样；

将所述信号分解到频率域；

从所述信号分离出一个或多个频率；以及

使用来自所述信号的所述一个或多个频率计算思考值，所述思考值定义个体响应于所述事件的刺激而思考的量，用于与参考值进行比较从而基于针对所述媒体事件的思考值和参考值之间的差对所述媒体进行分级。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中从 α 和 θ 中选择仅一个频率，并且所述仅一个频率用于计算所述思考值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述思考值与所述媒体中的事件相关联。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中对与所述媒体中的事件相关联的、来自多个个体的多个思考值进行合计以形成对所述事件的思考响应。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中来自多个个体的多个思考值包含在加和响应向量中，所述加和响应向量识别以思考响应所述媒体的人的数量。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中使用公式计算所述思考值，其中所述公式包括：$(\theta-\alpha)/(\theta+\alpha)$、$(2*\theta-\alpha)/(2*\theta+\alpha)$、$(\theta_F-\alpha_F)/(\theta_F+\alpha_F)$、$(\alpha/EEG)$ 或者 (θ/EEG)；并且其中 θ_F 表示前额大脑 θ，而 α 表示前额大脑 α。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中使用快速傅里叶变换或者小波分析分解所述信号。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中使用从 mexican hat 小波、morlet 小波、daubechies 小波、β 小波和 coiflet 小波中选择的小波完成所述小波分析。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括计算所述思考值的导数以显示思考随时间的变化。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述媒体选自电视、视频游戏、视听广告、棋盘游戏、卡片游戏、现场表演事件、平面广告和网络广告。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述思考值对应于时间点，且通过识别基本上同时发生的媒体事件将所述思考值与在所述时间点处发生的事件关联起来而使所述思考值与所述媒体匹配。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括计算第二思考值，所述第二思考值定义所述个体响应于由第二媒体的刺激而思考的量。

13. 一种用于基于个体被刺激而思考的量对媒体进行分级的方法，包括：

计算个体针对媒体事件的思考值；

将所述思考值与参考值进行比较以确定在所述个体被所述媒体刺激而进行的思考的量与所述媒体的参考值之间的差；以及

保存该比较作为定义所述媒体事件的等级的测量。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述参考值是由所述媒体的开发者提供的。

15. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述参考值是许多之前计算的其他个体的思考值的平均值。

16. 根据权利要求 13 所述的方法，其中单独使用 α 或者单独使用 θ 计算所述思考值。

17. 根据权利要求 13 所述的方法，其中使用公式计算所述思考值，其中所述公式包括：(θ－α)/(θ＋α)、(2＊θ－α)/(2＊θ＋α)或者(θ_F－α_F)/(θ_F＋α_F)、(α/EEG)或者(θ/EEG)；其中 θ_F 表示前额大脑 θ，α 表示前额大脑 α。

18. 根据权利要求 13 所述的方法，其中所述媒体选自电视、视频游戏、视听广告、棋盘游戏、卡片游戏、现场表演事件、平面广告和网络广告。

19. 一种在计算机可读介质中实施的用于感测思考响应的程序，所述思考响应用于对媒体进行分级，所述程序在被执行时使系统：

对来自由媒体中的事件刺激的个体的信号进行采样；

将所述信号分解到频率域；

从所述信号分离出一个或多个频率；以及

使用来自所述信号的所述一个或多个频率计算思考值，所述思考值定义所述个体响应于刺激而思考的量，用于在对所述媒体进行分级中与其他思考值进行比较。

20. 根据权利要求 19 所述的程序，其中从 α 和 θ 选择仅一个频率，并且所述仅一个频率用于计算所述思考值。

21. 根据权利要求 19 所述的程序，其中所述思考值与所述媒体的多个事件相关联。

22. 根据权利要求 19 所述的程序，其中对来自与所述媒体中的事件相关联的多个个体的多个思考值进行合计以形成对事件的思考响应。

23. 根据权利要求 19 所述的程序，其中来自多个个体的多个思考值包括在加和响应向量中，所述加和响应向量识别以思考响应所述媒体的人的数量。

24. 根据权利要求 19 所述的程序，其中通过使用数学变换将所述事件分类为特定类型的事件以将所述事件与其他事件进行比较。

25. 根据权利要求 19 所述的程序，其中使用公式计算所述思考值，其中所述公式包括：(θ－α)/(θ＋α)、(2＊θ－α)/(2＊θ＋α)、或者(θ_F－α_F)/(θ_F＋α_F)、(α/EEG)或者(θ/EEG)；其中 θF 表示前额大脑 θ，α 表示前额大脑 α。

26. 根据权利要求 19 所述的程序，其中使用快速傅里叶变换或者小波分析分解所述信号。

27. 根据权利要求 19 所述的程序，还包括计算所述思考值的导数以显示思考随时间的变化。

28. 根据权利要求 19 所述的程序，其中相对于从电视、视频游戏、视听广告、棋盘游戏、卡片游戏、现场表演事件、平面广告和网络广告中选择的所述媒体而对所述信号进行采样。

29. 根据权利要求 19 所述的程序，其中相对于所述媒体匹配所述信号，以建立对应于时间性的第一事件的第一匹配思考值，第一匹配思考值可以与对应于时间性的第二事件的第二匹配思考值进行比较。

30. 一种用于感测思考响应的系统，所述思考响应用于对媒体进行分级，所述系统包括：

一个或多个传感器，可操作用于对来自个体的第一信号进行采样；

处理部件，连接到所述一个或多个传感器，可操作用于：

使用所述一个或多个传感器对来自由媒体事件刺激的所述个体的信号进行采样；

将信号分解到频率域；

从所述信号分离出一个或多个频率；以及

使用来自所述信号的所述一个或多个频率计算思考值，所述思考值定义所述个体响应于所述事件的刺激而思考的量，用于与参考值进行比较，从而基于针对所述媒体事件的思考值和参考值之间的差而对所述媒体进行分级。

31. 根据权利要求 30 所述的系统，其中所述一个或多个传感器包括在集成的传感器耳机中，所述集成的传感器耳机可操作用于测量来自由所述媒体刺激的所述个体的信号。

32. 一种用于感测参考响应的系统，所述思考响应用于对媒体进行分级，所述系统包括：

用于对来自由媒体事件刺激的个体的信号进行采样的装置；

用于将信号分解到频率域的装置；

用于从所述信号分离出一个或多个频率的装置；以及

用于使用来自所述信号的所述一个或多个频率计算思考值的装置，所述思考值定义所述个体响应于所述事件的刺激而思考的量，用于与参考值进行比较，从而基于针对所述媒体事件的思考值和参考值之间的差对所述媒体进行分级。

用于使用生理信号对视听或交互式媒体、产品或者活动的“思考”响应进行测量和分级的方法和系统

背景技术

[0001] 创造性人士设计了刺激个体进行思考的交互式媒体、活动和产品（“媒体”）。通常是在高度竞争的市场中向消费者销售媒体，在所述市场中刺激思考的能力决定价值。创造性人士想知道是否刺激了思考，以便通过改进媒体以更好地刺激个体来使价值最大化。如果媒体的价值没有被最大化，则顾客将购买提供更好的刺激的竞争产品。如果竞争产品卖了出去，那么随着销售的下降，收益将会丧失。那么一个问题就是提供关于对由交互式媒体、活动和产品的刺激的响应的准确信息。测量所述响应要求交互式媒体、活动和产品的创造者进入目标市场的心理。

[0002] 在进入人的心理时，神经生物学、精神生理学和心理学的研究者发现了从大脑发出的生理信号。使用脑电图 (EEG)，研究者通过附接到头部的电极记录所述生理信号。这些生理信号具有四个 30 赫兹以下的主要分量。频率在 1 ～ 4 赫兹之间的是 δ 波，频率在 4 和 8 赫兹之间的是 θ 波，频率在 8 ～ 13 赫兹之间的是 α 脑波，以及频率在 13 和 20 之间的是 β 脑波。研究者使用 EEG 研究心理；然而，没有得到可用的对思考响应进行测量和分级的系统和方法。媒体刺激个体进行思考的量仍然未知。

[0003] 相关领域的前述示例和与此相关的限制是说明性的而不是排他性的。在阅读说明书和研究附图之后，相关领域的其他限制对本领域的技术人员来说将变得明显。

发明内容

[0004] 结合系统、工具和方法来描述和说明以下实施例及其特点，所述系统、工具和方法是示例性的和说明性的，而不是对范围的限制。在各个实施例中，已减少或者消除了一个或多个上述问题，而其他实施例则针对其他的改进。

[0005] 一种新颖的技术用于测量个体对媒体的“思考”响应。所述技术使用从大脑发出的生理信号来测量思考响应。思考值是思考响应的客观测量，其对比 α 抑制与 θ 激活。有利的是，所述思考响应可以用于在其被建立的同时有效地改进媒体。在非限制性的示例中，分级用以确定个体是否发现电视表演比纪录片更能启发思考。此外，个体组的思考响应可被测量和合计以确定全部人员对媒体的响应。这种全部人员对媒体的观点然后可以用于对媒体进行分级，这是在对媒体的响应中的生理变化的新颖使用。

附图说明

[0006] 图 1 是用于计算思考值的系统 100 的示例的图解。

[0007] 图 2 描绘了用于基于 α 抑制和 θ 激活计算思考值的方法示例的流程图 200。

[0008] 图 3 描绘了基于思考值对媒体进行分级的示例的流程图 300。

[0009] 图 4 描绘了基于被赋予多个媒体的思考值而对所述多个媒体进行分级的图示。

[0010] 图 5 描绘了个体的头部的俯视图。

[0011] 图 6 描绘了在用媒体刺激个体的同时计算思考值的示例的图示。

[0012] 图 7 描绘了用媒体刺激多个个体并且计算由媒体刺激的相关思考值的示例的图示。

[0013] 图 8 描绘了一实验的图示，在所述实验中，指示个体思考不同的事情且记录相关的思考值。

[0014] 图 9 描绘了一实验的图示，在所述实验中，个体玩游戏并且通过识别在刺激思考值的时间点处的事件使思考值与时间性的事件匹配。

[0015] 图 10 描绘了耳机，所述耳机包含用于采集来自个体头部的信号的电极。

具体实施方式

[0016] 在以下的描述中，提出了几个特定的细节以提供对本发明的实施例的透彻理解。然而，相关领域的技术人员将知道，可以在没有一个或多个特定细节的情况下或者与其他部件结合等来实践本发明。在其他例子中，没有详细示出或描述众所周知的执行或者操作，以避免使本发明的各种实施例的方面变得模糊。

[0017] 一种用于测量对交互式媒体、产品或者活动的“思考”响应的新颖的系统和方法使用生理信号。个体对媒体进行响应，同时生理传感器记录该响应。处理部件通过生理传感器采集生理信号并且基本上同时向个体思考的量赋予思考值。“基本上同时”是指响应与刺激同时或者在时间上接近。在响应中可以有延迟。因此，基于以下理解来计算思考值，即响应如果不是与刺激精确地同时，则可以是紧接在刺激之后。

[0018] 在一些实施例中，计算思考值的示例性方式是使用数学公式来对比 α 抑制与 θ 激活，所述数学公式使用生理信号作为输入。用于计算思考值的两个有用的生理信号包括 α 波和 θ 波。其他有用的信号存在于 1 ～ 100Hz 的范围内。当计算思考值时，θ 水平的增加表示思考而 α 水平的增加表示未思考或未注意。

[0019] 图 1 是用于计算思考值的系统 100 的例子的示图。尽管该示图将部件描述为在功能上是分离的，但是这样的描述仅仅是出于说明性的目的。本领域的技术人员知道可以将在该图中描绘的部件任意组合或者分成单独的软件、固件和 / 或硬件部件。此外，不管他们是如何组合或者划分的，这样的部件可以在同一计算设备或者多个计算设备上执行，并且其中可以通过一个或多个网络连接多个计算设备。

[0020] 在图 1 的示例中，系统 100 包括媒体 102、个体 104、传感器 106 和处理部件 108。如所描绘的那样，在由媒体 102 刺激个体 104 的同时，使处理部件 108 使用传感器 106 监视个体的思考水平。这里的媒体可以是电影、视频、电视节目、商业节目、广告、视频游戏、交互式在线媒体、印刷品或者任何其他可以刺激个体的媒体中的一种或者多种。传感器 106 可以是加速计、血液氧气传感器、检流计、脑电波计、肌动电流描记器以及任何其他生理传感器中的一种或多种。

[0021] 图 2 描绘了用于基于 α 抑制和 θ 激活计算思考值的方法示例的流程图 200。尽管为了说明的目的，该图按照特定顺序来描绘功能步骤，但是所述过程不限于任何特定的顺序或者步骤安排。本领域的技术人员将意识到，可以以各种方式省略、重排、组合和 / 或调整该图中所描绘的各种步骤。

[0022] 在图 2 的示例中，流程图以在模块 202 处使用媒体刺激个体开始。在使个体暴露于媒体时，个体可以与媒体进行交互或者观看媒体，以便刺激个体的心理。

[0023] 在图 2 的示例中，流程图继续到模块 204，在基本上同时刺激个体的同时来对来自个体的大脑的信号进行采样。

[0024] 在图 2 的示例中，流程图继续到模块 206，其中将信号分解到频率域，以允许信号的 α 和 θ 分量从信号分离以用于分析。在该示例中，使用快速傅里叶变换 (FFT) 或者小波分析进行所述分解。FFT 是计算离散傅里叶变换 (DFT) 的有效方法；可以使用 DFT 以及其他计算傅里叶分析的方法。或者，小波分析可以用于将信号分成其不同的频率分量，以便可以对他们进行单独考虑。具体地说，Morlet 小波或者 Mexican hat 小波将用于进行这样的操作。另外，可以使用 Daubechies 小波、β 小波和 Coiflet 小波。此外，本领域的技术人员可以替换数字信号处理的其他方法。

[0025] 在图 2 的示例中，流程图继续到模块 208，其中从信号中分离出频率。在非限制性的示例中，将 α 波和 θ 波从信号中分离并存储到二进制文件中。在存储来自信号的频率时，二进制文件保持来自频率域的采样信号。可以通过计算 n 点 DFT 来定义 DFT 二进制文件。具体地，创建 n 个不同的采样值 X(0) 到 X(n-1)。随着 i 的值从 0 到 n-1，X(i) 是保持相关采样值的二进制文件。α 二进制文件可以保持 8 ～ 13hz 之间的任何频率，但是不一定包括在那个范围内的所有频率。θ 二进制文件可以保持 4 ～ 8hz 之间的任何频率，但是不一定包括所有频率。类似地，可以将 δ 和 β 波保持在 δ 和 β 二进制文件中。另外，可以调整频率分布以移除信号中诸如白色噪声或者粉红色噪声的噪声。

[0026] 在图 2 的示例中，流程图继续到模块 210，其使用来自所述信号的一个或多个频率来计算思考值，所述思考值定义个体响应于事件的刺激而进行思考的量。该思考值可以用于与参考值进行比较，从而基于针对该媒体事件的思考值和参考值之间的差来确定媒体的等级。α 波或者在 8 和 13Hz 之间的频率的出现与空白心理相关联，并且因此 α 波的抑制与思考相关联。θ 激活涉及在大脑中的 θ 活动的水平增加且与增加的思考水平相关联。

[0027] 在一些实施例中，可以仅使用 α 或者仅使用 θ 来感测思考。另外，以下的示例是公式的例子，其中的单个公式可以用于计算思考值，其中 x/EEG 表示 x 与全部 EEG 功率的对比。此外，可以诸如通过取 θ 的自然对数并乘以比例因子来使用 θ 的最优乘子。在非限制性的示例中，可以将 θ 优化为：最优 θ ＝ s • ln(θ)，其中 s 是比例因子，ln(x) 表示得到 x 的自然对数的函数。以下的函数可以用于得到思考值。θ 或最优 θ 可以与其结合使用：

[0028] $\frac{\theta-\alpha}{\alpha-\theta}$ $\frac{2\theta-\alpha}{2\alpha+\theta}$ $\frac{\alpha-\theta}{\theta+\alpha}$ $\frac{\alpha}{EEG}$ $\frac{\theta}{EEG}$

[0029] 这些示例公式是非限制性的。也可以使用多个不同的公式，并且可以在这些教导的精神内修改这些公式中的一个，以创建适合特定应用的公式。

[0030] 在一些实施例中，媒体的一个或多个媒体事件用于定义针对该媒体的思考值。事件是媒体的可识别部分。它可以是笑话的关键语或者电影的重要场景。媒体事件是可测量的并且可以具有与其相关联的思考值。多个事件将具有多个思考值。可以通过考虑媒体包含的事件和与那些事件相关联的思考值来将媒体作为整体进行分级。

[0031] 在一些实施例中，可以计算导数以确定表明对刺激的响应的思考的变化。在非限制性的示例中，媒体事件使得人进行思考，所述思考引起由正导数识别的积极的思考响应。正导数表示思考的增加，而负导数表示思考的减少。媒体的创造者可以使用这个信息来创

造刺激更多思考或更少思考的媒体，如创造者所期望的那样。

[0032] 在一些实施例中，可以基于思考值对媒体进行分级。图 3 描绘了基于思考值对媒体进行分级的示例的流程图 300。所述方法被组织为流程图 300 中的一连串模块。尽管为了说明的目的，该图按照特定顺序来描绘功能步骤，但是所述过程不限于任何特定的顺序或者步骤安排。本领域的技术人员将意识到，可以以各种方式省略、重排、组合和 / 或调整该图中描绘的各种步骤。

[0033] 在图 3 的示例中，流程图 300 以在模块 302 处计算个体针对媒体事件的思考值开始。这是如参考图 2 所讨论的那样完成的。

[0034] 在图 3 的示例中，流程图继续到模块 304，其将思考值与参考值进行比较以确定个体由媒体刺激而进行思考的量和该媒体的参考值之间的差。这是如参考图 2 所讨论的那样完成的。该第二媒体可以是任何第二媒体，不需要是与第一媒体相同种类的媒体。对第一媒体和第二媒体的思考响应是客观值，可以用于任何种类的媒体。

[0035] 在图 3 的示例中，流程图继续到模块 306，其保存该比较作为定义媒体事件的等级的测量。以这种方式，与这里描述的其他方式一样，可以对媒体进行分级。

[0036] 在一些实施例中，根据思考值对多个媒体进行分级。图 4 描绘了基于赋予媒体的思考值对多个媒体进行分级的图示 400。图示 400 包括游戏 402、运动 404、广告 (ad.)406、电影 408、分级者 410、分级电影 412、分级运动 414、分级游戏 416 和分级广告 418。在图 4 的示例中，之后对未分级的媒体游戏 402、运动 404、广告 406、电影 408 按照他们刺激如与 α 抑制和 θ 激活相关联的思考的能力的顺序来进行分级。可以对 n 个不同的媒体进行分级。可以通过相对于如图 3 的讨论中所描述的个体或组的比较来完成 n 个不同的媒体的相关分级。不同的统计测量可以在其适于个体应用时用于定义分级。

[0037] 在一些实施例中，前额 θ 用于计算思考值。在非限制性示例中，可以使用具有前额传感器的耳机。图 5 示出了个体的头部 500 的俯视图。头部 500 中包括前额 502。来自前额 502 的前额 α 和前额 θ 与用于计算思考值的公式的具体实施有关。前额 α 和前额 θ 分别标记为 θ_F、α_F。将考虑前额 θ 的公式的例子遵循：$(\theta_F-\alpha_F)/(\theta_F+\alpha_F)$。这样的公式可以用于通过对比前额 θ 激活与前额 α 抑制来确定思考值。图 6 示出了使用耳机对前额 α 和前额 θ 采样的图示 600。图示 600 包括媒体 602、耳机 603、处理部件 604 和个体 608。如所示出的那样，个体 608 观看媒体 602，同时由处理部件 604 监视他的思考水平。经由耳机 603 从头部的前额采集前额信号并将该前额信号传输到处理部件 604 用于处理成思考值。

[0038] 在一些实施例中，产生从生理响应获得的多个个体思考值的合计，确定对媒体的组响应。所述合计可以通过对个体数量的平均响应或由更高阶的近似来得到。

[0039] 在一些实施例中，对多个个体进行采样以产生识别以思考对刺激进行响应的个体的数量的加和响应向量。图 7 描绘了用媒体刺激多个个体并且计算由媒体刺激的相关思考值的示例的图示 700。图示 700 包括媒体 702、个体 704、706、708、处理部件 710 和加和响应向量 712。这里，由媒体刺激多个个体 704、706 和 708 并且基于 α 抑制和 θ 激活来分析收集的思考。加和响应向量 712 可以用于确定响应的人的数量，以便可以产生单个值，所述单个值指示以思考来响应媒体的用户的数量。这是可被产生用于提供有关媒体的思考启发能力的附加信息的统计值。

[0040] 在一些实施例中，通过将在特定时间发生的事件与在该特定时间的思考值关联起来而使思考值与媒体匹配。使思考值与媒体匹配提供了关于思考值的上下文以及为什么特定的思考值事实上是那么高或者那么低的有用信息。对媒体的刺激的个体响应可以分解到时间性的事件。在非限制性的示例中，游戏可能包括被识别为指示错误犯规的仲裁的事件。可以针对当个体惊奇“为什么仲裁指示犯规”时思考的增加，对在观看游戏的同时对其思考进行监测的个体进行监测。通过将思考值与媒体相关联，可将刺激链接到思考。有利的是，该信息可以用于通过改变媒体来改进媒体。在非限制性的示例中，可以通过注意哪些犯规接收最多的思考来完成识别和发出指示错误犯规的仲裁。

[0041] 在一些实施例中，通过使用数学变换将事件分类为特定类型的事件以将所述事件与其他事件进行比较。这种数学变化可以包括但不限于：平均数、一阶导数、二阶导数、多项式近似、根据平均值的标准偏差、根据平均值的导数的标准偏差以及生理响应的轮廓，其可以以卷积或者考虑以下中的一个或者多个的其他方法来实现：中间峰值、开始尖峰、平坦等。

[0042] 在一些实施例中，参考值用于将用户对事件的思考响应和事件的预定思考值进行比较。所述参考值可以是为提供比较值的目的而开发的任何值，根据所述比较值确定用户的思考值和事件之间的差别。媒体的开发者可以创建他们自己的参考值。参考值可以是理想值，即期望的目标。参考值可以是为仅仅开发用于比较其他个体的参考值的目的而计算的多个不同用户思考值的平均值。

[0043] 图 8 示出了实验 800 的图示，其中指示个体思考不同的事情，对相关的思考值进行记录并使它们与事件匹配。然后使这些记录的思考与所述媒体匹配。实验 800 包括个体 802、处理部件 804 和强度曲线图 806。这里，要求个体相继地考虑多个不同的想法。当个体考虑想法时，收集个体的思考并将其在强度曲线图 806 中描绘为相对于时间的思考强度。标记各时间周期 A、B、C 和 D，这些时间周期与要求个体考虑的多个想法对应。可注意到，强度曲线 806 的某些部分显著高于其他部分。思考的高 (H) 和低 (L) 周期与 A 到 D 的不同时间周期一致。

[0044] 图 9 示出了实验的图示 900，其中个体玩游戏并且通过识别在刺激思考值的时间点处的事件而使思考值与时间性的事件匹配。图示 900 包括游戏 902、耳机 904、个体 906、处理部件 908 和曲线图 910。在图 9 的示例中，要求个体玩游戏 902，同时处理部件 908 通过耳机 904 记录他的脑波并且通过对比 α 抑制和 θ 激活来计算他的思考水平。将对应于游戏 902 中的不同事件的不同水平的思考结果显示在曲线图 910 中。时间标记 A、B、C 和 D 标记了思考中的急剧的正和负变化。

[0045] 在一些实施例中，在观看者观看媒体事件的同时，可以将集成耳机放置在观看者的头上用于测量他的 / 她的生理数据。可以将所述数据记录在计算机上的程序中，所述计算机允许观看者在戴着耳机的同时与媒体交互。

[0046] 图 10 示出了用于采集来自个体头部的信号的耳机 1000。耳机 1000 包括处理设备 1001、三轴加速计 1102、硅稳定带 1003、右 EEG 电极 1004、心率传感器 1005、左 EEG 电极 1006、电池模块 1007 和可调整带 1008。处理设备 1001 是将生理数据数字化的微处理器并且可以将所述数据处理成生理响应，所述生理响应包括但不限于思考、情感投入、沉浸、身体投入、愉悦、精力充沛和其他。在一实施例中，处理设备 1001 是计算思考值的处理部件。

或者，单独的处理部件连接到耳机 1000 以计算思考值。三轴加速计 1002 感测头部的运动。硅稳定带 1003 通过使运动最小化的头部的稳定而允许更强大的感测。右 EEG 电极 1004 和左 EEG 电极 1006 是不需使用准备的前额干电极。在电极和皮肤之间需要接触但不需要过度的压力。心率传感器 1005 是放置在前额的中央附近的强血量脉冲传感器，可再充电或者可替换电池模块 1007 位于一个耳朵之上。在后部的可调整带 1008 用于针对许多不同的头部尺寸将耳机调整到舒服的张力位置。

[0047] 本领域的技术人员应意识到，前面的示例和实施例是示例性的而不限于本发明的范围。意图是在阅读说明书和研究附图之后，对本领域的技术人员来说明显的替换、增强、等同内容和改进包括在本发明的真实的精神和范围内。因此意图是以下所附权利要求包括落在本发明的真实范围内的所有这样的修改、替换和等价物。

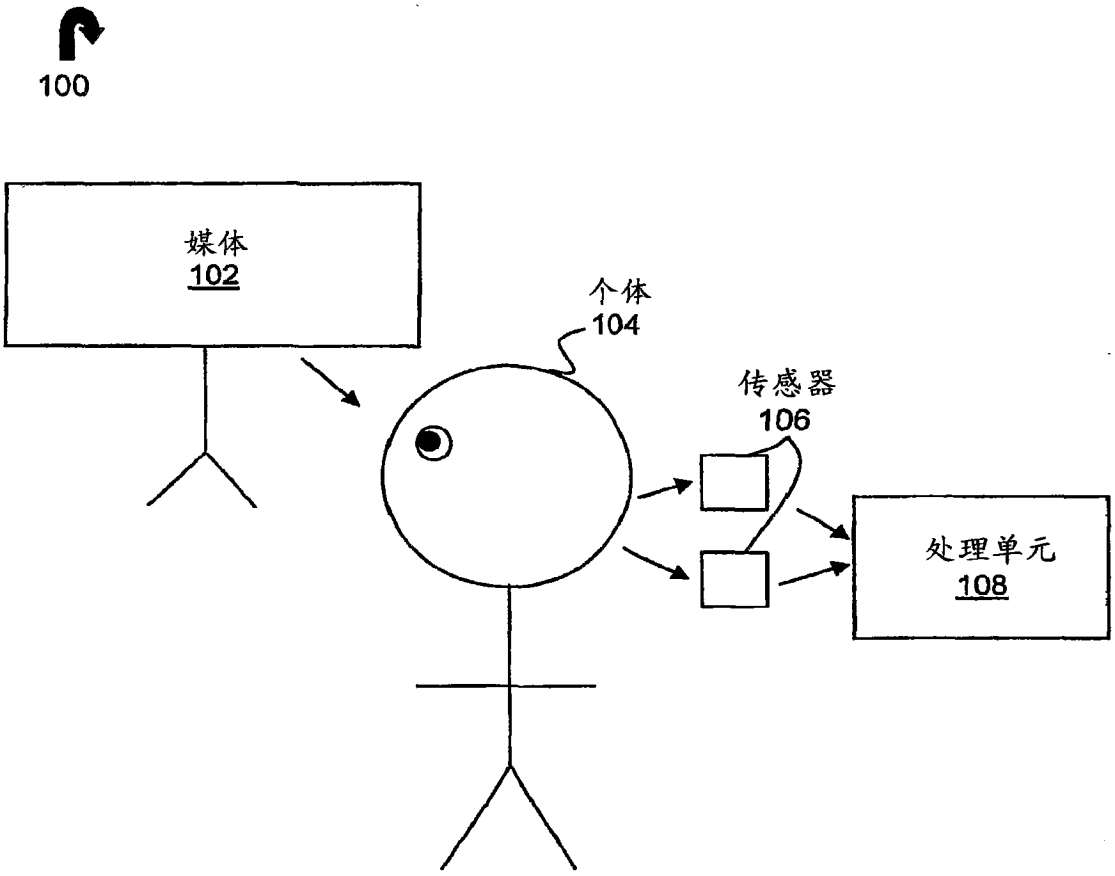


图 1


200

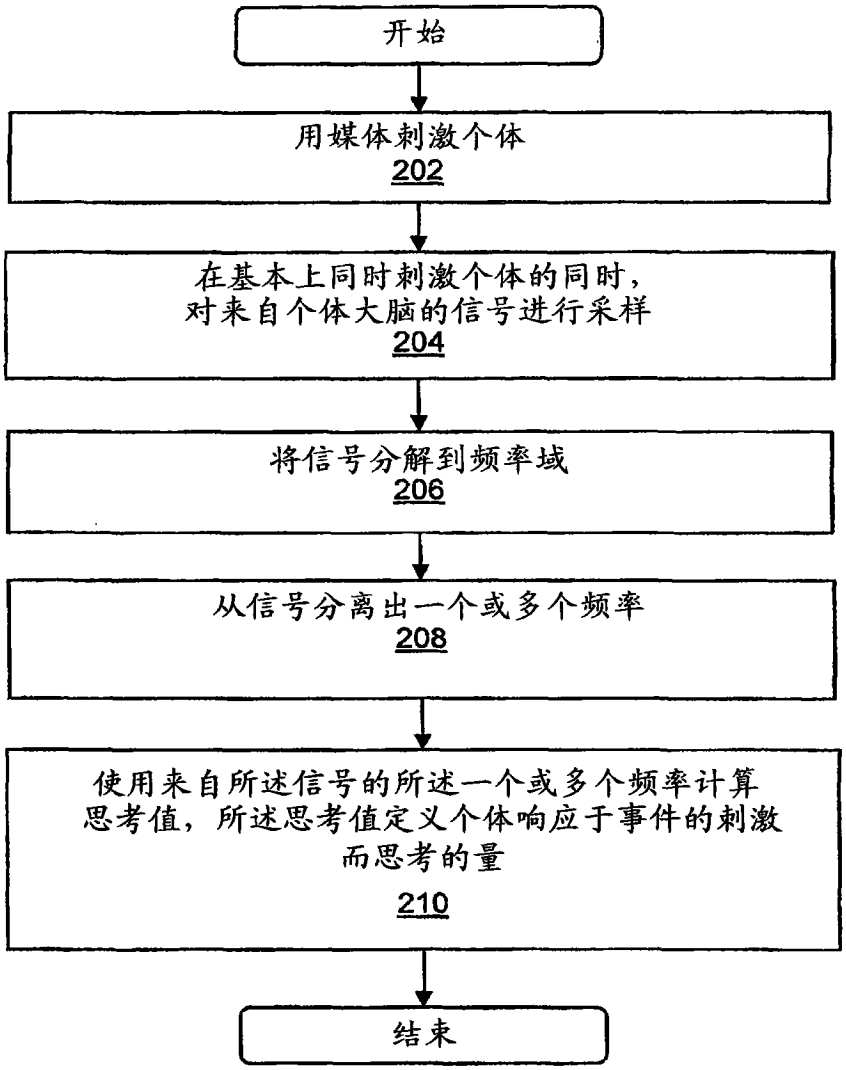

开始
用媒体刺激个体
202
在基本上同时刺激个体的同时，
对来自个体大脑的信号进行采样
204
将信号分解到频率域
206
从信号分离出一个或多个频率
208
使用来自所述信号的所述一个或多个频率计算
思考值，所述思考值定义个体响应于事件的刺激
而思考的量
210
结束

图 2

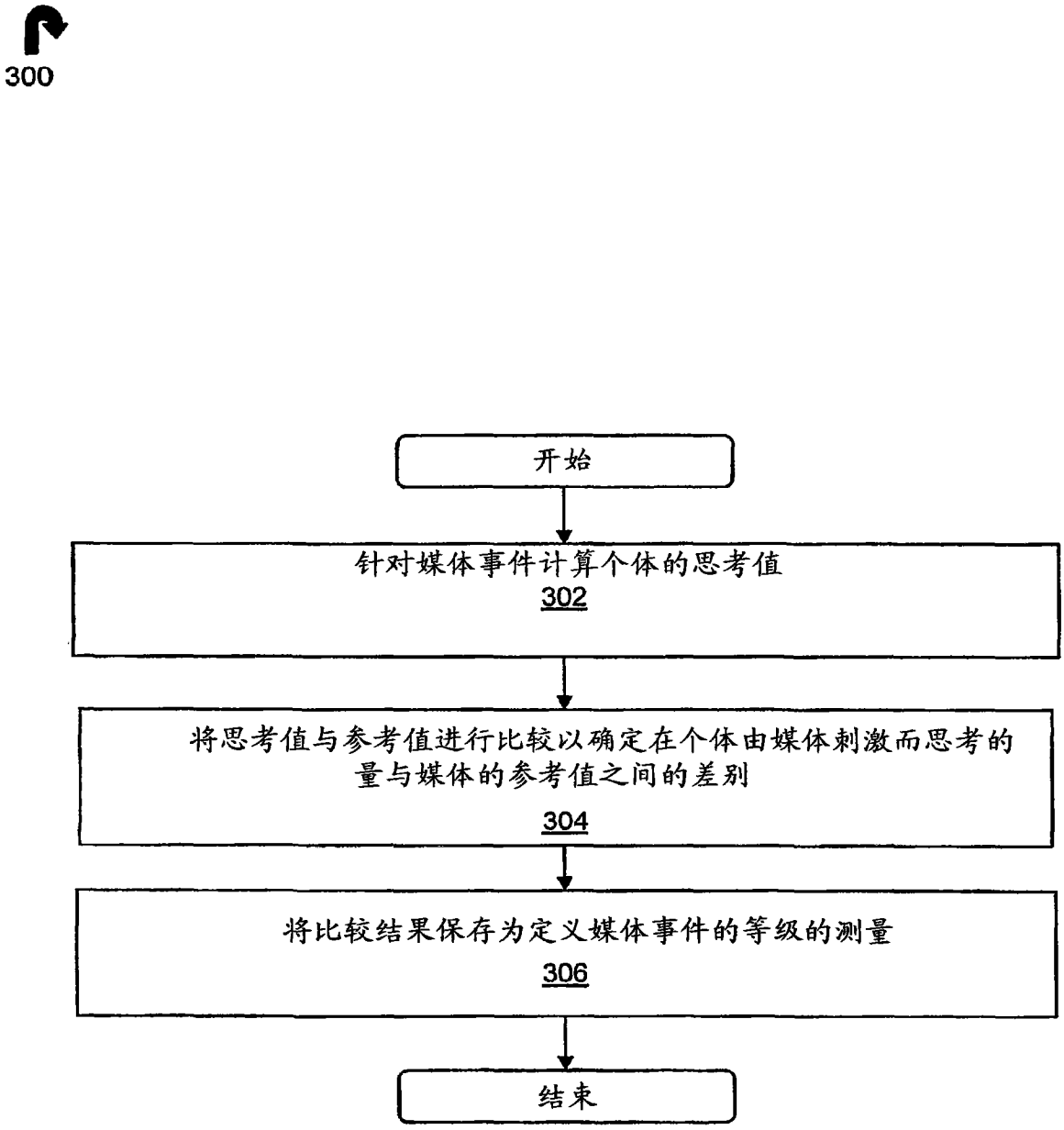

300
开始
针对媒体事件计算个体的思考值
302
将思考值与参考值进行比较以确定在个体由媒体刺激而思考的量与媒体的参考值之间的差别
304
将比较结果保存为定义媒体事件的等级的测量
306
结束

图 3

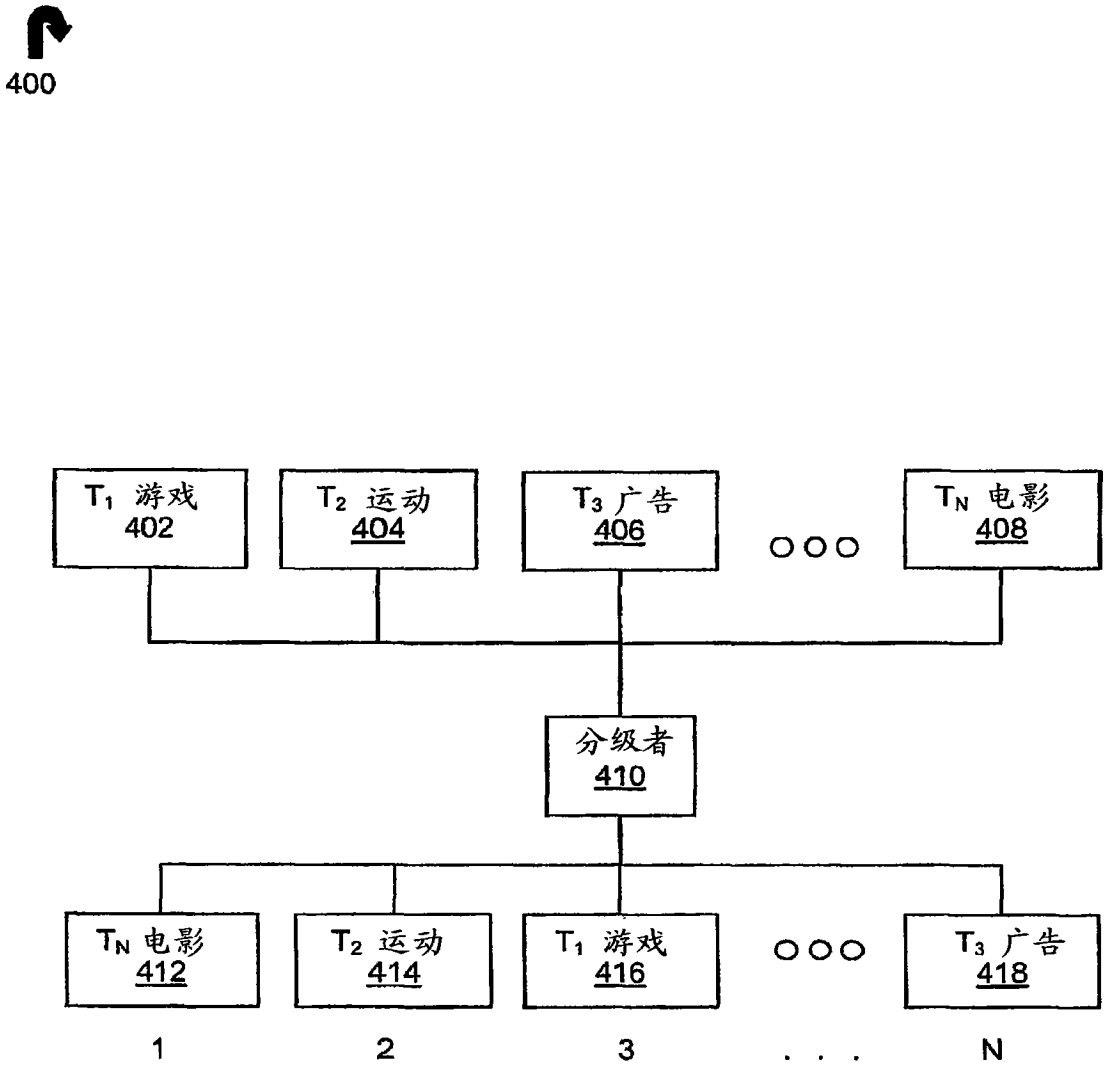

400
T1 游戏 402
T2 运动 404
T3 广告 406
TN 电影 408
分级者 410
TN 电影 412
T2 运动 414
T1 游戏 416
T3 广告 418
1
2
3
. . .
N

图 4

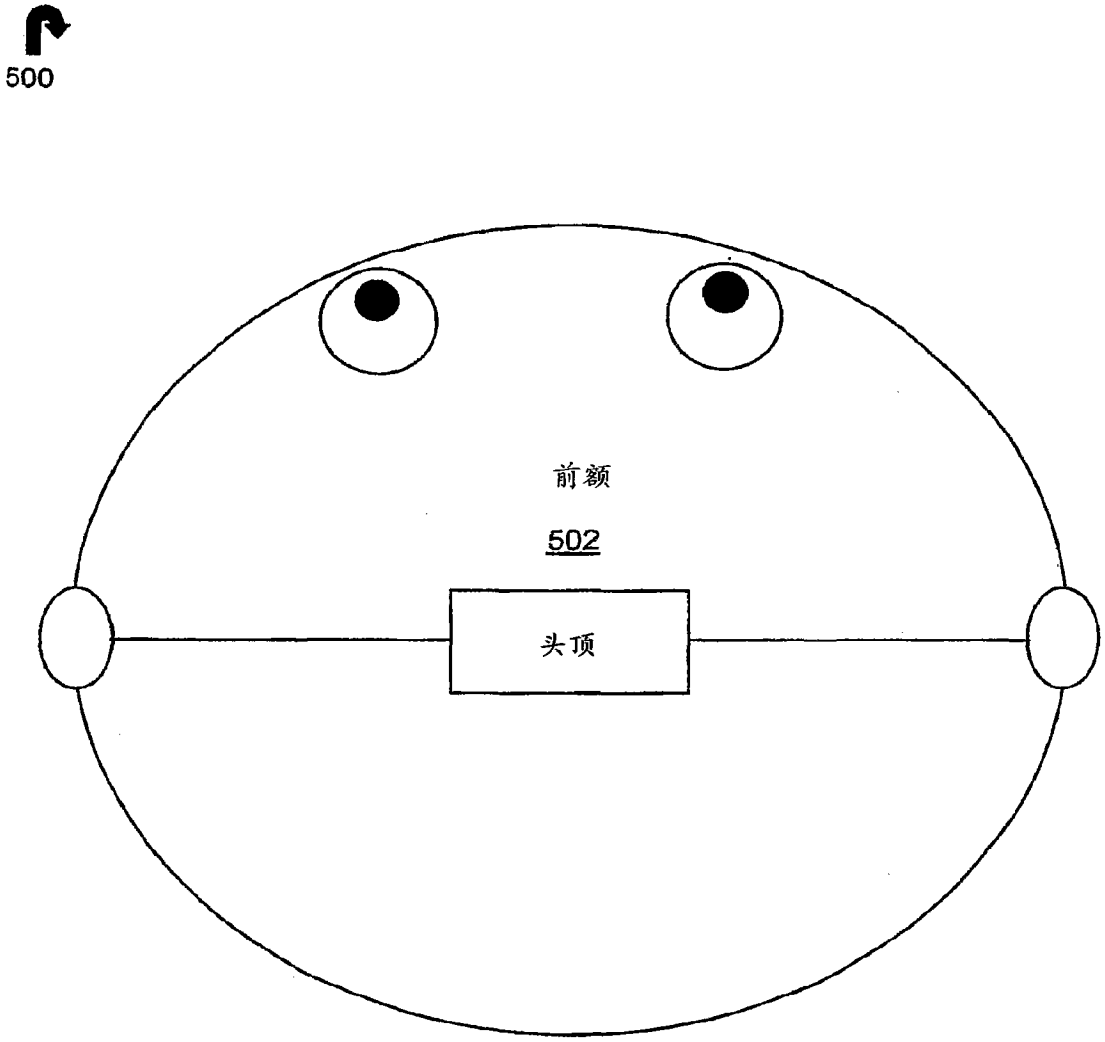


图 5

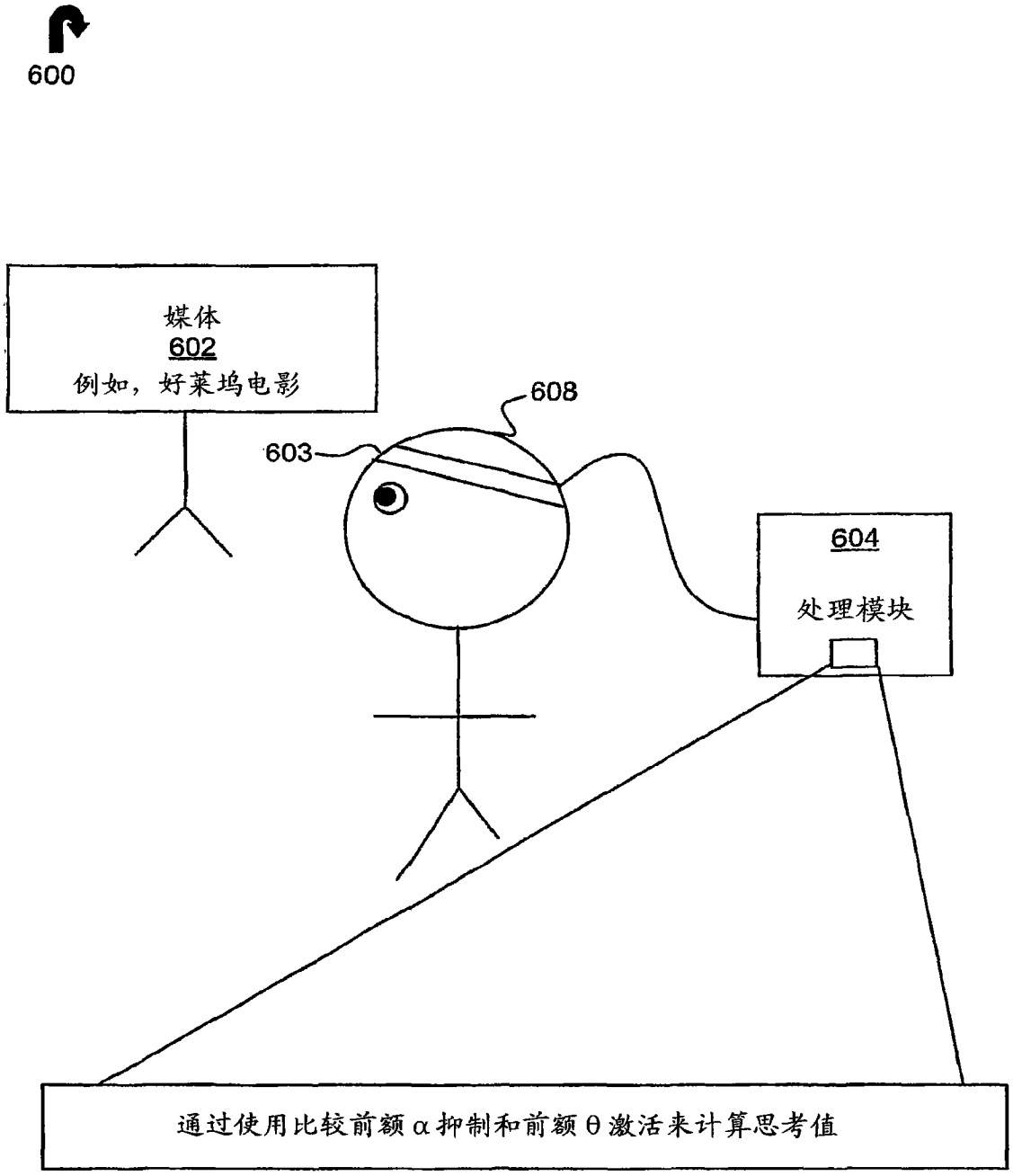

600
媒体
602
例如，好莱坞电影
608
603
604
处理模块
通过使用比较前额α抑制和前额θ激活来计算思考值

图 6

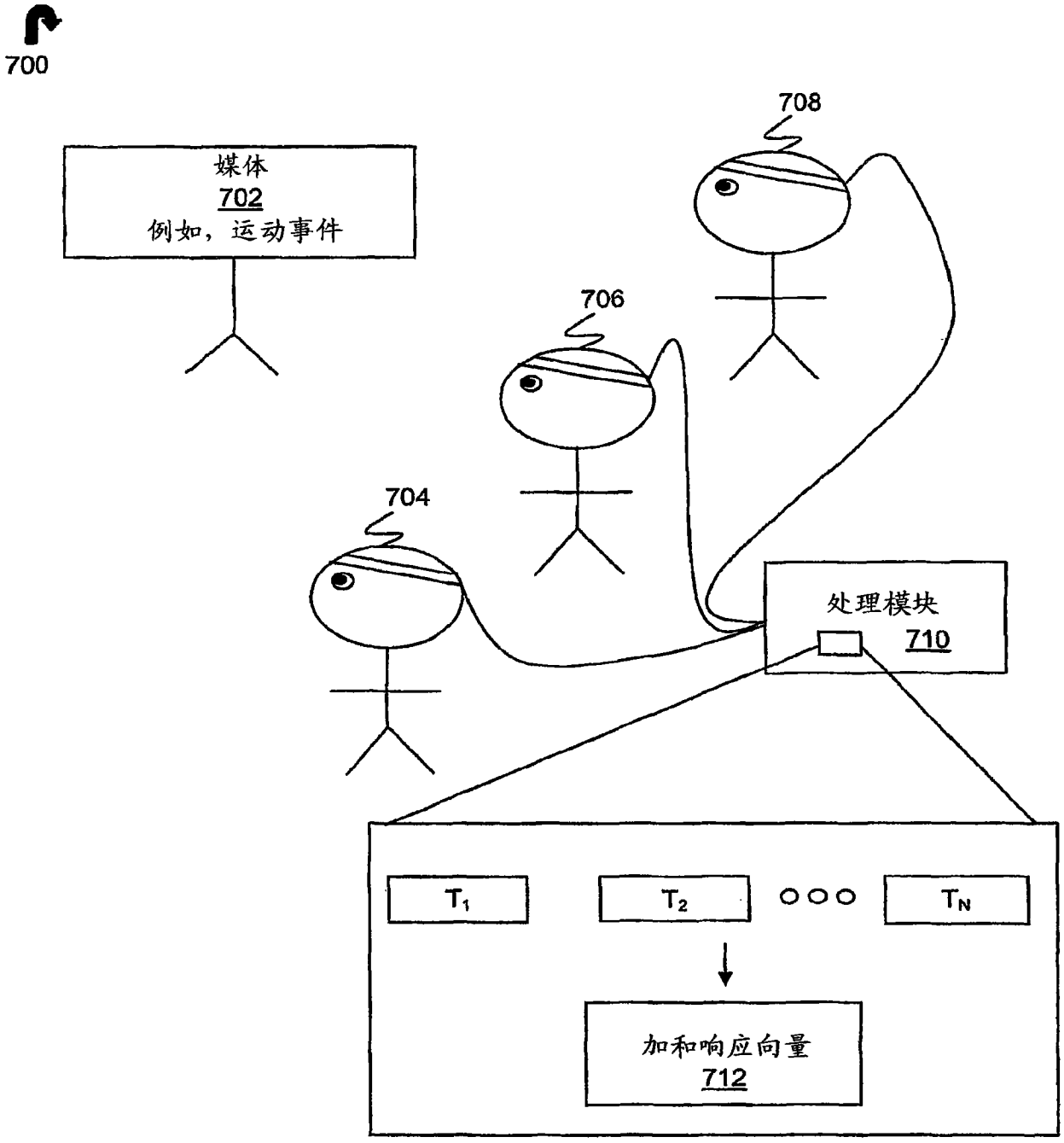


图 7

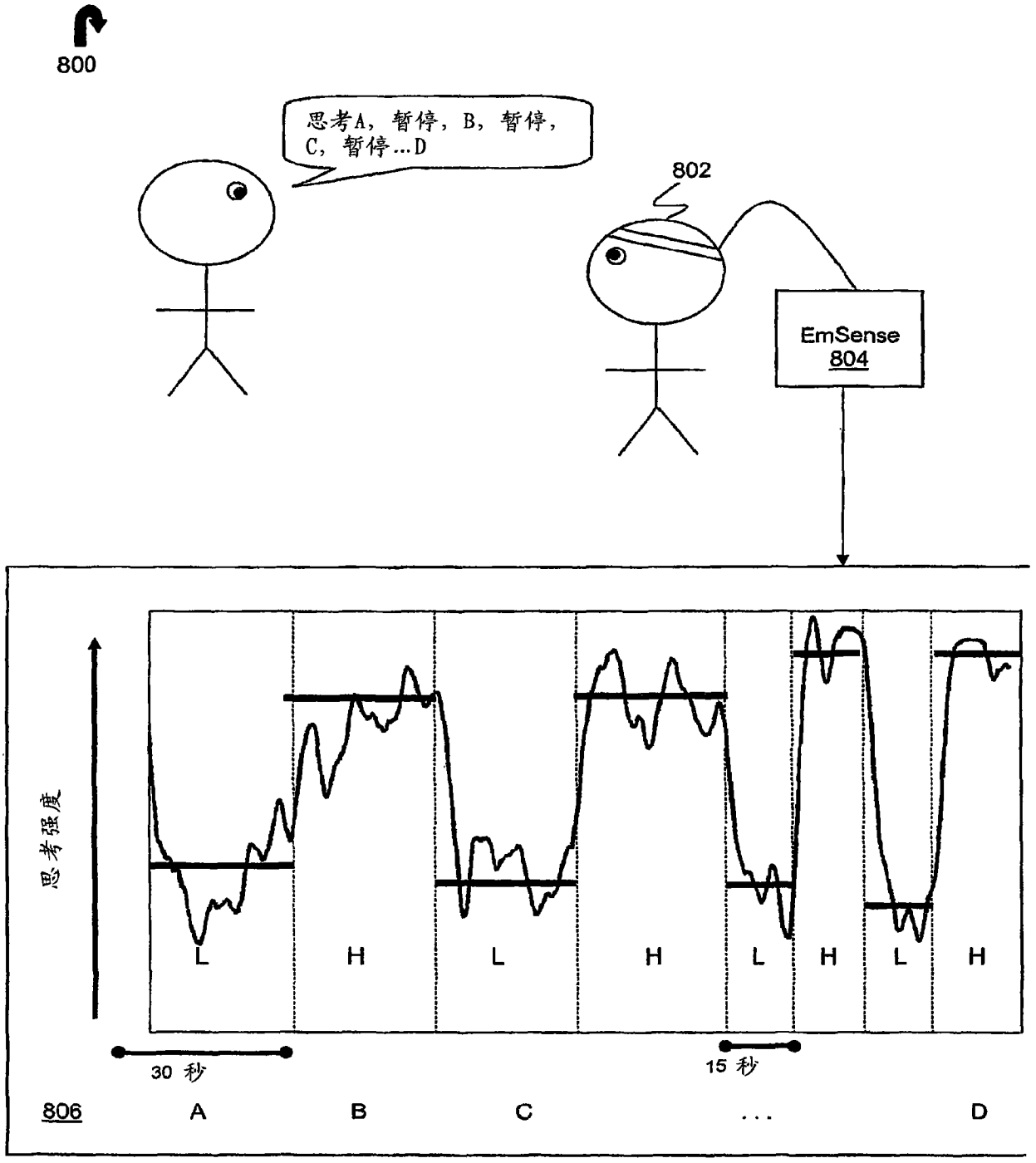

800
思考A，暂停，B，暂停，
C，暂停...D
802
EmSense
804
思考强度
L
H
L
H
L
H
L
H
30 秒
15 秒
806
A
B
C
...
D

图 8

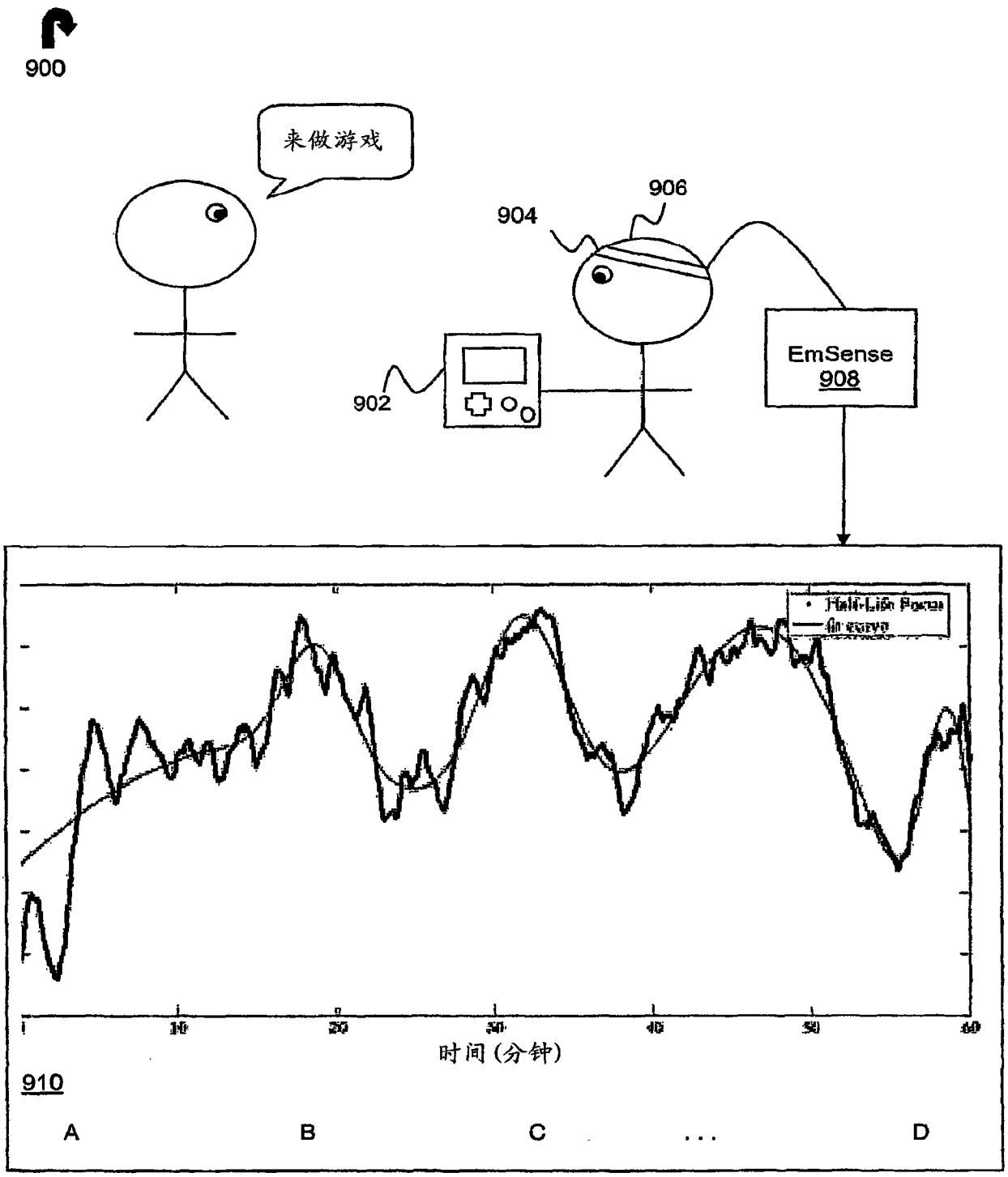


图 9

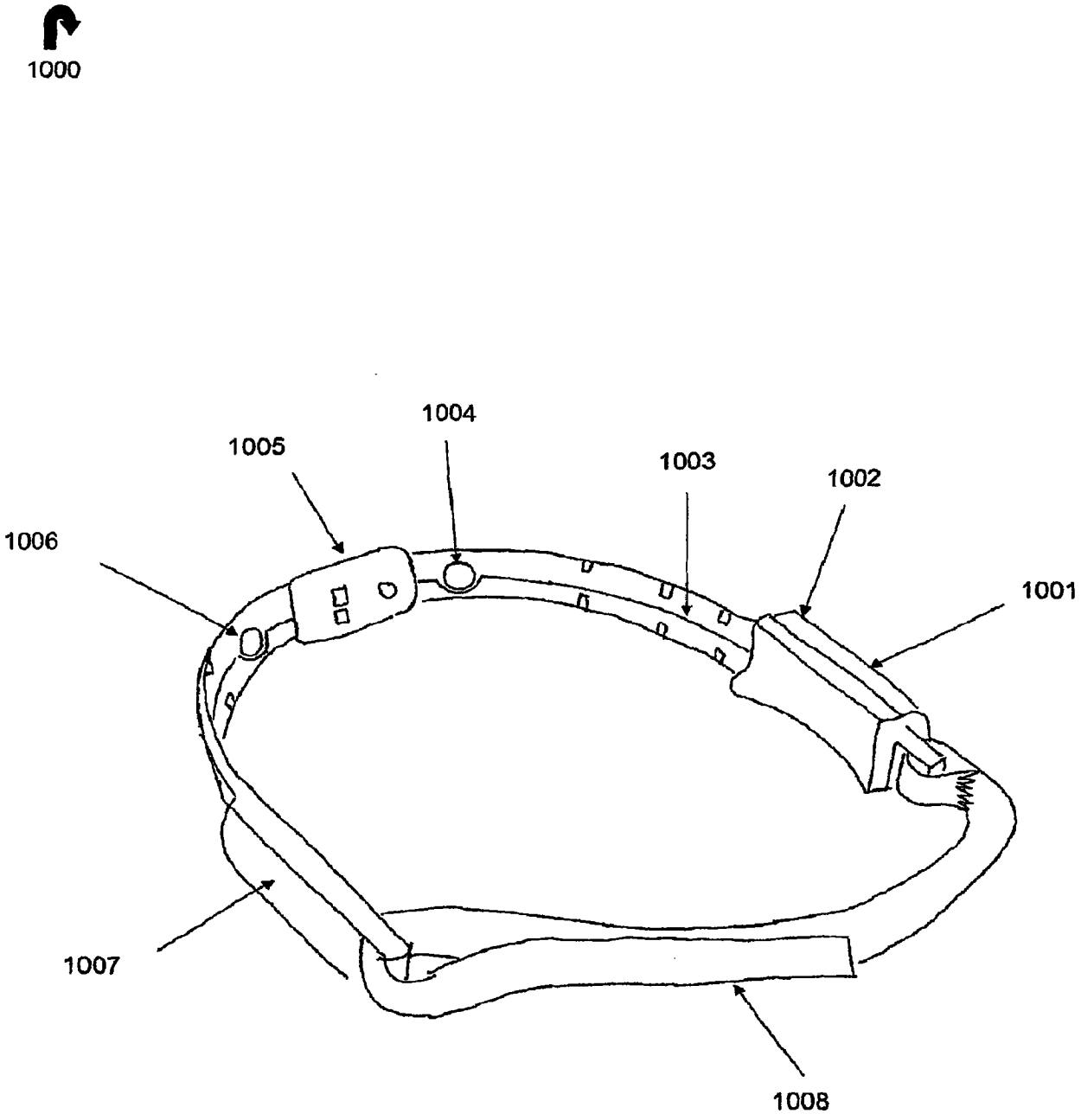


图 10